

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-306773

(43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.Cl.

H01F 41/06  
H01F 27/28

(21)Application number : 08-119226

(71)Applicant : NITTOKU ENG CO LTD

(22)Date of filing : 14.05.1996

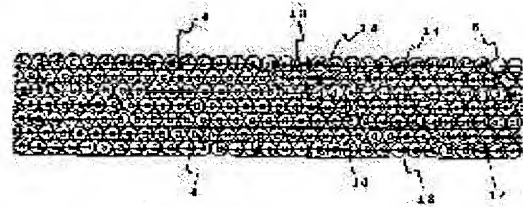
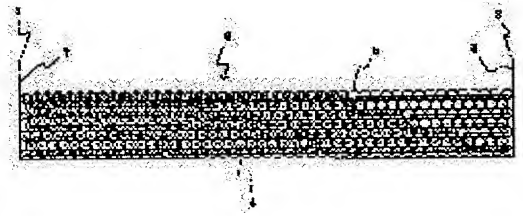
(72)Inventor : TAGUCHI HIROYUKI

## (54) FORMING COIL WINDING

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a winding method which never causes winding callapse with effectively preventing layer short.

SOLUTION: A wire 5 is wound in layers round a bobbin from its base end to final end to form a coil 9. This method comprises forming a winding block a having a step in the running direction of the winding on the base end, forming a winding block b having a step on the upper face of that step, alternately forming winding-up blocks c, c1,..., ca and winding-down blocks d, d1,..., da alternately overlapped at the steps 13, 14, and forming a final end winding block covering all the step 14 of the block da and its own lower layer at the final end of the coil 9. The winding is made such that the wires 5 of the upper layer extend along groves 10 between the wires 5 of the lower layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2978114

[Date of registration]

10.09.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-306773

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 41/06 27/28			H 0 1 F 41/06 27/28	Z K

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-119226

(22) 出願日 平成8年(1996)5月14日

(71) 出願人 000227537

日特エンジニアリング株式会社  
埼玉県浦和市白幡5丁目11番20号

(72) 発明者 田口 広之

福島県伊達郡飯野町大字明治字鹿子島17-  
3 日特エンジニアリング株式会社福島工  
場内

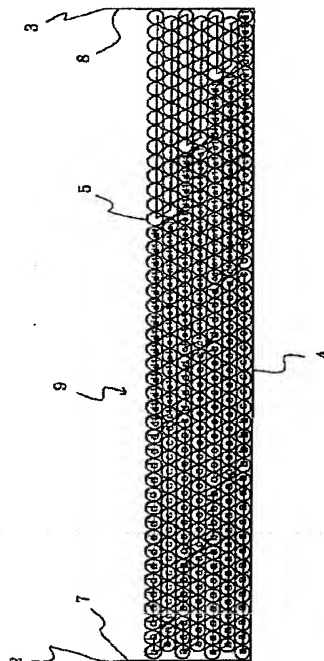
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 コイルの巻線方法

(57) 【要約】

【課題】 層間短絡を有効に防止しつつ、巻崩れが起こることのないコイルの巻線方法を提供する。

【解決手段】 ボビン1に線材5を複数層にわたって基端側から終端側へと巻回するコイル9の巻線方法において、まず基端側に、巻線の進行方向に段部11を備えたブロックaを形成し、続いてこの段部11上面に巻線され、段部12を備えるブロックbを形成した後、巻き上げのブロックc、c1、…、c $\alpha$ と巻下ろしのブロックd、d1、…、d $\alpha$ を交互に段部13、14において重なり合うように形成し、コイル9の終端側では、ブロックd $\alpha$ の段部14と自身の下層を総て覆う終端側のブロックを形成するようにした。また、巻線は上層の線材5が下層の線材5の間の溝部10に沿ってなされるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ボビンに線材を複数層にわたって基端側から終端側へと巻回するコイルの巻線方法において、下層から上層にコイルを巻き上げ、一層おきに少ないターン数の層を形成して、この少ないターン数の層のすぐ下層に、この少ないターン数の層の巻線の進行側となるように、上面にコイルが巻回されていない段部を形成する基端側のブロックを形成し、直前のブロックの段部の上部に線材を上層から下層へと巻下ろして行く巻下ろしのブロックと、直前のブロックの段部に線材を下層から上層へと巻き上げて行くとともに巻線の進行側に新たな段部を形成する巻き上げのブロックとを交互に形成し、線材の巻き終わりにおいては下層の線材の上部を覆い段部を形成することはない終端側のブロックを形成することを特徴とするコイルの巻線方法。

【請求項2】上層の線材は下層の線材の間に形成された溝部の上に沿って巻回されて行くことを特徴とする請求項1に記載のコイルの巻線方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】イグニッションコイルや高圧トランス等に用いられるコイルの巻線方法に関し、巻崩れを有効に防止し得るものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】イグニッションコイルや高圧トランス等の高圧用コイル9は、例えば図6に示すような両端にフランジ2、3を備えた円筒状のボビン1中央の巻回部4に、線材5を複数の層（図では3層）を形成するように巻回して製造される。

【0003】この場合、線材5の巻回を、各層毎に、巻回部4の一方のフランジ2側の端部から他方のフランジ3側の端部に至る全幅にわたって行い、そこから折り返して順次上の層に巻き上げて行くようにしたならば、互いに重なり合う上層と下層の線材5の間で電圧差が大きくなってしまふ箇所が生じてしまい、この2つの層の間で耐圧不良やコロナ放電などが起こり、コイル不良の原因になる。

【0004】これに対してボビン1に仕切りを設ける等の方法で対処しようとするコスト高の原因となってしまうため、従来から、隣り合う層間で大きな電位差を生じないようなコイルの巻線方法自体を工夫する提案がなされている。このようなものとしては、例えば特公平2-18572号、特開平6-112057号、特公平7-15854号等がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このうち、特公平2-18572号の巻線方法は、線材を、ボビンの巻回部の一方の端部から、ボビンと中心軸線を共有し巻回部の他方の端部に頂部が向いた円錐面に沿って巻回することに

より、順次巻線層を形成して行くものであり、各巻線層は巻き上げと巻き下げを交互に繰り返しながら、中心軸に対して傾斜して隣り合うようになっている。

【0006】しかしながら、この方法によれば、線材を巻き下げて行く層においては、上層の線材が下層の線材の斜面を滑り落ちる可能性が高く、下層の線材の真上に正確に上層の線材を巻き付けることが難しいため、巻き崩れが生じやすいという問題点がある。

【0007】また、特開平6-112057号の巻線方法は、上述の特公平2-18572号の巻線方法の改良案であり、巻き崩れを防止するため、巻回部の外周に線材係止用の輪状突起を形成したものである。

【0008】しかしながら、このような輪状突起は、線材の径に対して適切な間隔で設けられていない限り巻き崩れを有効に防止することは出来ないもので、異なる径の線材を巻線するたびに、輪状突起を異なった間隔で設けたボビンを用いなければならず、コスト高の原因となってしまう。

【0009】さらに、特公平7-15854号の巻線方法は、ボビンへの線材の巻始めの終端側に、所定の手順によって上の段の巻線から所定のターン分（線材がボビンを1回りするごとに1ターンと数える）の線材だけ露出した階段状の勾配を形成しておき、この状態で各階段に1ターンづつ巻回しながら、線材の巻き下げおよび巻き上げを行い、巻回している段より下の段の巻線がaターン分多くなるようにすることで、巻き崩れを起りにくくしたものである。

【0010】しかしながら、この方法でも、階段状の傾斜部に沿って線材を1ターンづつ巻き上げ、また巻き下げして行くため、依然として巻き崩れを完全には防止できない。

【0011】本発明はこのような問題点に着目し、例えばイグニッションコイルや高圧トランス等として用いられるコイルの巻線方法に関し、層間短絡を有効に防止しつつ、巻崩れが起こることのないコイルの巻線方法を提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、ボビンに線材を複数層にわたって基端側から終端側へと巻回するコイルの巻線方法において、下層から上層にコイルを巻き上げ、一層おきに少ないターン数の層を形成して、この少ないターン数の層のすぐ下層に、この少ないターン数の層の巻線の進行側となるように、上面にコイルが巻回されていない段部を形成する基端側のブロックを形成し、直前のブロックの段部の上部に線材を上層から下層へと巻下ろして行く巻下ろしのブロックと、直前のブロックの段部に線材を下層から上層へと巻き上げて行くとともに巻線の進行側に新たな段部を形成する巻き上げのブロックとを交互に形成し、線材の巻き終わりにおいては下層の線材の上部を覆い段部を形成することはない終

端側のブロックを形成するようにした。

【0013】第2の発明では、上層の線材は下層の線材の間に形成された溝部の上に沿って巻回されて行く。

【0014】

【作用】第1の発明では、隣り合う各ブロックは、所定のターン数の段部において重なり合って、巻き上げまたは巻き下ろしがなされるので、各層の線材はこの段部に支持されるようにして巻線され、巻き崩れが生じる恐れが大幅に減少する。

【0015】第2の発明では、巻線に際して、各線材はすぐ下層の線材の間に形成される溝部の上に案内されつつ巻回されるので、線材のずれが生じにくく、巻き崩れの恐れが一層効果的に防止できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて、本発明の実施の形態について説明する。

【0017】図6に示すように、線材5は、両端にフランジ2およびフランジ3を備えたボビン1の巻回部4に巻線され、コイル9を形成する。

【0018】この巻線の様子を図1に断面図として示す。これに示すように、円形断面で図示した線材5は、一方のフランジ2の端面7から、他方のフランジ3の端面8に至るまで、巻回部4の外周に順次巻回されて行く。このとき、線材5は所定の手順にしたがって所定の形状のブロックを形成しつつ巻回されるのであるが、以下、この各ブロックの形状および巻回手順について説明する。

【0019】なお、線材断面には、その断面がどのブロックに属するものであるかをアルファベットで示してある。また、線材5の断面を結ぶ実線は線材5が巻回部4外周に巻回されながら進行して行く道筋を示している。

【0020】図2は、コイル9の基端側のブロックであるブロックa部分を取り出して示した図である。これに示されるように、線材5は、まず、フランジ2の端面7と、図2には示さないが図の右方向のフランジ3の端面8の間に、フランジ2からフランジ3の方向（図の右方向）に向かって進行しながら、所定のターン数 $x_1$ だけ（図では13ターン）、巻回部4の外周に沿って巻回され、ブロックaの第1層を形成する。

【0021】続いて、この状態から巻線の進行方向を折り返して、第1層とは逆にフランジ2方向（図の左方向）に向かって巻線を進行して行き、ブロックbの第2層を形成する。このとき、線材5は、第1層の上面に隣り合う線材5の間のくぼみ部分として形作られる溝部10に沿って（案内されて）、順次巻回して行くようにする。このため、この第2層のターン数 $x_2$ は $x_1 - 1$ ターン（図では12ターン）となる。

【0022】なお、これ以降も線材5を巻回するときには、ひとつ下の層の線材5により形成される溝部10に沿って巻回して行くようにする。

【0023】第3層は、この状態から再び巻線の進行方向を折り返して、再びフランジ2側からフランジ3方向（図の右方向）に向かって、第2層の溝部10に沿い、所定のターン数 $x_3$ だけ巻回される。このとき、この第3層の各線材5は第1層の各線材の真上に来ることとなるが、この第3層は第1層の巻終わり位置よりも所定のターン数 $s$ （図では5ターン）だけフランジ2側にずらした位置までで巻終わりとされるため、結局、第3層のターン数 $x_3$ は、第1層のターン数 $x_1$ よりも所定のターン数 $y$ だけ少ない $x_1 - s$ ターン（図では8ターン）となる。これにより、ブロックaの第2層のフランジ3側（図の右側）、すなわち引き続きブロックbが巻線される側には、第3層との間の $s$ ターン分の段差である段部11が形成される。

【0024】第4層は、再び巻回方向を折り返し、第3層の溝部10に沿って、再びフランジ2方向（図の左方向）に向かって、第3層よりも1ターン少ない $x_4$ ターン（図では7ターン）巻回される。

【0025】この第4層の溝部10には、再びフランジ2側からフランジ3方向に折り返して、第5層が巻回される。この第5層のターン数 $x_5$ は、第1層と第3層のときと同様に、第3層の巻終わり位置よりも所定の $s$ ターン（図では5ターン）分だけ少ないターン数（図では3ターン）となるので、第4層のフランジ3側（図の右側）に、 $s$ ターン分の段部11が形成される。

【0026】ここで、再び巻回方向を折り返し、ターン数 $x_6 = x_5 - 1$ （図では2ターン）の第6層が、第5層の溝部に沿って巻回される。

【0027】さて、このような巻線手順が繰り返され、所定のターン数 $t$ の巻上がり層（第 $n$ 層）に達したところで（図では $t = 2$ 、 $n = 6$ であり、第6層が巻上がり層となる）、ブロックaの巻線が完了する。なお、この場合、巻上がり層は偶数層（したがって $n = 偶数$ ）となるようにすることにより、ブロックbの巻線がフランジ2の端面7に沿った地点から、巻き上がり層の上面の段部11に沿って開始されるようにする。なお、コイルの特性に応じて、各層のターン数 $x$ 、段部のターン数 $s$ 、巻上がり層のターン数 $t$ は自由に設定できる。

【0028】つぎに、図3に示すように、巻下ろしのブロックであるブロックbの巻線が行われるが、これは、まず、ブロックaの巻上がり位置から線材を折り返し、ブロックaの巻上がり層（第 $n$ 層、図では第6層）上面の段部11の各溝部10に線材5を沿わせながら、フランジ3方向（図の右方向）に進行する。以降、順次フランジ2側からフランジ3側へと（図の右側へと）、ブロックaの段部11の各溝部10に沿って順次巻線を進行して、線材5を巻き下ろして行く。

【0029】したがって、ブロックbの各層は、ブロックaの奇数層の横に連なる形となり、そのターン数はブロックaの段部の溝部10の数と等しい $s - 1$ ターン

(図では4ターン)となる。この結果、ブロックaはブロックbによって、段部11の部分を底上げされた形となり、ブロックbの上面には新たに段部12が形成される。ただし、ブロックbの最上層の上面は段部12に含まれないとする。

【0030】このようにしてブロックbが完成したら、図4に示すように、そのままフランジ3方向(図の右方向)に巻線を進行しつつ、所定のターン数 $y_1$ (図では10ターン)からなるブロックcの第1層を形成する。このブロックcは巻き上げのブロックとなる。

【0031】この第1層の上に折り返して、フランジ2方向(図の左方向)に進行しつつ第2層が形成されるが、この第2層は、ブロックaの端部のコイルとで形成される溝部10を含めて $s-1$ 条(図では4条)の溝部10を持つブロックbの段部12のひとつを覆って、ブロックaの第2層にまで達するようにするので、そのターン数 $y_2$ は $y_1 + s - 1$ (図では14ターン)となる。

【0032】さらに、この第2層の上に折り返して、フランジ3方向(図の右方向)に進行しつつ第3層が形成されるが、この第3層は、第2層のフランジ3側の端部にターン数 $p$ の段部13を形成するように、第2層よりも $p$ ターン(図では4ターン)少ないターン数 $y_3 = y_2 - p$ (図では10ターン)で巻終えられる。

【0033】第4層は、ブロックcの第3層およびこれと連なるブロックbの一つの段部12の各溝部10に、フランジ2方向に進行しつつ、ターン数 $y_4 = y_3 + s - 1$ (図では14ターン)だけ巻回され、形成される。

【0034】この第4層の上層の第5層は、第2層の上層の第3層と同様に、ターン数 $y_5 = y_4 - p$ (図では10ターン)だけ巻回され、第4層のフランジ3側端部に $p$ ターン(図では4ターン)の段部13を形成する。また、この第5層およびこれと連なるブロックbのひとつの段部12の上には、 $y_6 = y_5 + s - 1$ ターン(図では14ターン)の第6層が形成される。

【0035】以上の手順が巻上がり層(第 $n$ 層、図では $n=6$ )まで繰り返されることにより、ブロックcが完成し、ブロックcのフランジ3側の端部には、ブロックaの場合と同様に各偶数層部分において、 $p$ ターン分の段部13が形成される。

【0036】なお、図の実施形態のようにターン数 $s-1=p$ (図では4ターン)とした場合には、奇数層はターン数 $y$ 、偶数層はターン数 $y+s-1(=y+p)$ となるように順次巻線が行われ、巻上がり層(第 $n$ 層、図では $n=6$ )まででブロックcを完成すると考えてもよい。

【0037】さて巻下ろしのブロックであるブロックdは、このブロックcの巻上がり地点から折り返して、巻上がり層(第 $n$ 層)上面の段部13の溝部10に沿って巻回されて行き、続いてブロックbのときと同様に、ブロックcの各段部13の各溝部10に順次巻回して行き

ながら形成される。これにより、ブロックcはブロックdによって、段部13部分を底上げされた形となり、ブロックdのフランジ3側(図の右側)には新たに段部14が形成される。なお、ブロックdの最上層の上面は段部14と考えない。

【0038】このブロックc、ブロックdの巻線手順は、巻線が進行して線材5がフランジ3の端面8に到達するまで、巻き上げのブロックであるブロックc1、ブロックc2、…、ブロックc $\alpha$ と、巻き下ろしのブロックであるブロックd1、ブロックd2、…、ブロックc $\alpha$ とを交互に形成しながら、所定の $\alpha$ 回繰り返される。なお、図では $\alpha=1$ であり、図5に示すように、巻線はブロックd1の端部においてフランジ3の端面8に到達するようになっている。

【0039】巻線がフランジ3の端面8に達したら、図5の空白の線材5断面で示したように、前のブロック(図ではd1ブロック)の段部14の溝部10をすべて埋め、かつ各層の巻線が端面8に達するように、巻線を進行して終端側のブロックを形成し、最上層まで巻き上がったところで、総ての巻線作業が完成する。なお、最上層は第 $n+1$ 層(図では7層)であり、この結果、コイル9は $n+1$ 層のコイルとなる。

【0040】本発明の巻線方法は以上のようになされるので、つぎのように作用する。

【0041】まず、隣り合う各ブロックは、ボビン軸に平行な $s-1$ または $p$ ターン(例えば図1～図5のように4ターン)の段部11において重なり合うようにされるので、線材5の巻き上げや巻下ろしに際して、各線材5がこの段部11に支持されるようにして巻線され、巻き崩れが生じる恐れが大幅に減少する。

【0042】さらに、巻線に際して、各線材5はひとつ下層の溝部10に案内されつつ巻回されるので、線材5のずれが生じにくく、巻き崩れの恐れが一層効果的に防止できる。

【0043】なお、ブロック数を大きくするほど、隣り合うブロック間の電位差は小さくなり、また、各ブロックの段部11、12、13、14のターン数が小さく、各ブロックのフランジ3側の端部の階段状傾斜が垂直に近くなるほど、隣り合うブロック間の電位差は小さくなるので、コイルの特性を考慮して、層間短絡防止と巻き崩れとのバランスで、適切な幅(ターン数)のブロックを、また適切な幅(ターン数)の段部11、12、13、14を、それぞれ選択することができる。

【0044】

【発明の効果】第1の発明によれば、隣り合う各ブロックは、所定のターン数の段部において重なり合って、巻き上げまたは巻き下ろしがなされるので、各層の線材はこの段部に支持されるようにして巻線され、巻き崩れが生じる恐れが大幅に減少する。

【0045】第2の発明によれば、巻線に際して、各線

7

材はすぐ下層の線材の間に形成される溝部の上に案内されつつ巻回されるので、線材のずれが生じにくく、巻き崩れの恐れが一層効果的に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す断面図である。

【図2】同じくブロックaを示す断面図である。

【図3】同じくブロックbを示す断面図である。

【図4】同じくブロックcおよびブロックdを示す断面図である。

【図5】同じく巻き終わりのブロックを示す図である。

【図6】コイルがボビンに巻線される様子を示した斜視図である。

\*【符号の説明】

1 ボビン

2 フランジ

3 フランジ

4 巻回部

5 線材

9 コイル

10 溝部

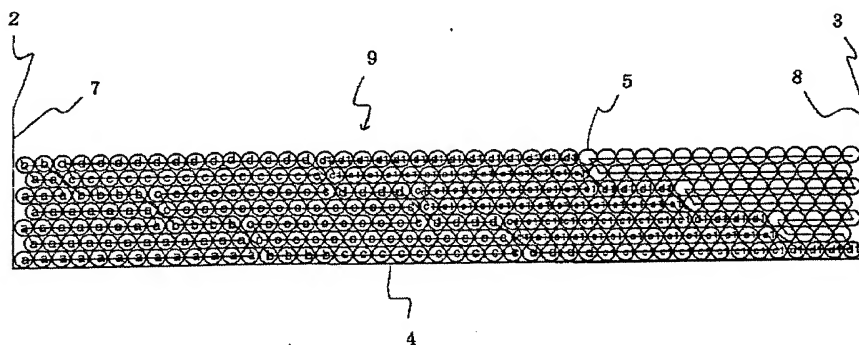
11 段部

12 段部

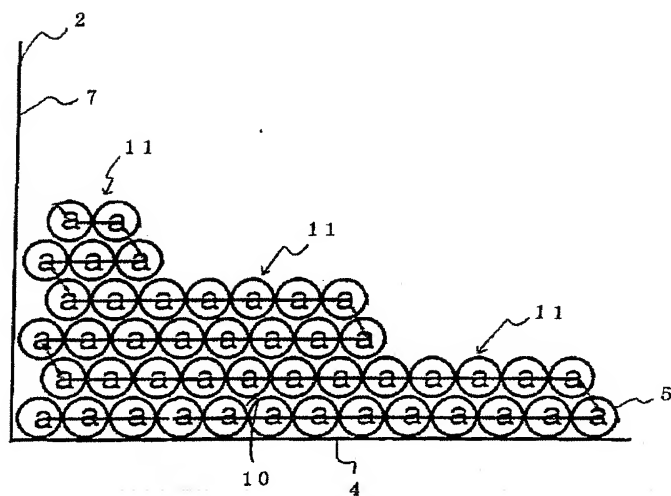
13 段部

\* 14 段部

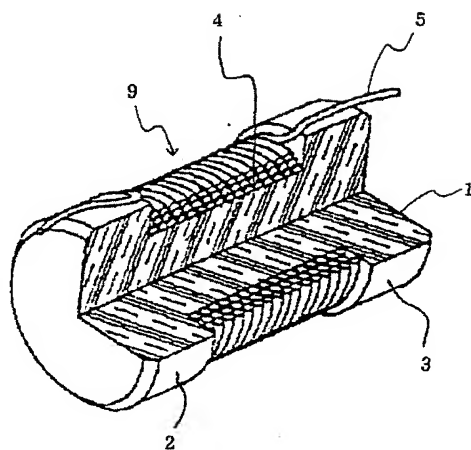
【図1】



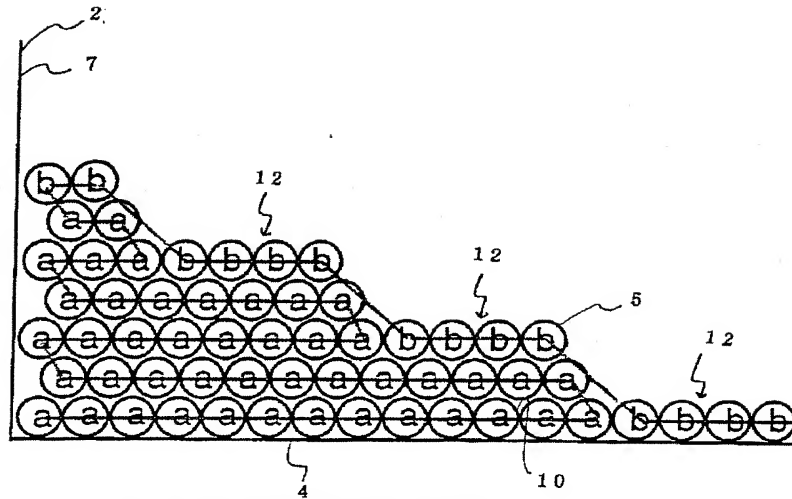
【図2】



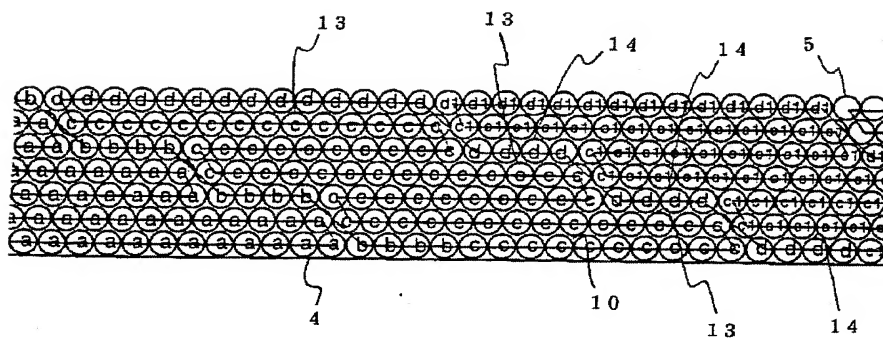
【図6】



【図3】



【図4】



【図5】

